



Développement durable et territoires

Économie, géographie, politique, droit, sociologie

Vol. 11, n°3 | Décembre 2020

Varia

Lichens GO. Sociologie d'une métrologie citoyenne de la qualité de l'air

Lichens Go. Sociology of a citizen air monitoring project

Vincent Abensour, Florian Charvolin et Laure Turcati



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/17647>

DOI : [10.4000/developpementdurable.17647](https://doi.org/10.4000/developpementdurable.17647)

ISSN : 1772-9971

Éditeur

Association DD&T

Référence électronique

Vincent Abensour, Florian Charvolin et Laure Turcati, « Lichens GO. Sociologie d'une métrologie citoyenne de la qualité de l'air », *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 11, n°3 | Décembre 2020, mis en ligne le 13 novembre 2020, consulté le 14 janvier 2021. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/17647> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.17647>

Ce document a été généré automatiquement le 14 janvier 2021.



Développement Durable et Territoires est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

Lichens GO. Sociologie d'une métrologie citoyenne de la qualité de l'air

Lichens Go. Sociology of a citizen air monitoring project

Vincent Abensour, Florian Charvolin et Laure Turcati

- 1 91 % de la population mondiale est exposée dans ses lieux de vie à des seuils de pollution atmosphérique dépassant les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (<https://www.who.int/airpollution/en/>). On assiste ces dernières années, dans ce contexte préoccupant, à un changement de paradigme concernant les mesures de la qualité de l'air ; celles-ci ne sont plus uniquement dues à des réseaux publics ou parapublics (Morawska *et al.*, 2018) à l'instar de ce que l'on connaît en France avec les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA)¹ Le développement de capteurs à bas coût promet le déploiement de réseaux de mesures citoyens permettant de cartographier de manière fine les pollutions atmosphériques (Schneider *et al.*, 2017).
- 2 Toutefois, la fiabilité des mesures de ce genre de capteurs est souvent remise en cause. Il est souvent nécessaire, pour en extraire une donnée qui ait un sens, de la combiner avec de la modélisation et de la post-traiter (Borrego *et al.*, 2016 ; Schneider *et al.*, 2017). L'absence de lecture directe d'une mesure et l'interface technique que constitue le capteur pourraient limiter les possibilités d'appropriation des enjeux de qualité de l'air et la connexion des utilisateurs à leur environnement.
- 3 Le lichen présente, dans cette optique, l'avantage d'être une sentinelle de la qualité de l'air (Gramaglia, 2013), c'est-à-dire un dispositif aux avant-postes de changements à venir, pour reprendre la métaphore militaire, qui est facile à interroger, potentiellement populaire ; il peut s'appuyer sur des travaux sur la bio-indication, dotés déjà d'une longue histoire (Nylander, 1866) et qui la montrent adaptée à différents contextes de pollution (McDonough et Watmough, 2015 ; Gombert *et al.*, 2003). Depuis les années 1970, plusieurs programmes ont fait la preuve de l'efficacité des suivis participatifs de lichens à des fins de bio-indication. Le premier, proposé par

Gilbert au Royaume-Uni (Gilbert, 1974), s'adressait aux collégiens sur leur temps libre et a permis de dresser des cartes de qualité de l'air. Les années 2010 ont connu un nouvel essor de l'observation participative des lichens en lien avec la qualité de l'air (Seed *et al.*, 2013, Tregidgo *et al.*, 2013). En France, on peut notamment citer le réseau VOCE (Volontaires de l'observatoire citoyen de l'environnement) (Dron *et al.*, 2016) mis en place dans le cadre de l'institut écocitoyen des pollutions de Fos-sur-Mer que Gramaglia et Dauphin (2017) présentent à travers une étude sociologique de dispositif militant et scientifique. C'est à la suite d'études participatives utilisant la bio-indication de la qualité de l'air par les lichens que le dispositif PartiCitaE (qui sera présenté dans le corps de l'article) s'est engagé dans le développement du projet Lichens GO dès 2016.

- 4 Lichens GO ! (cité Lichens GO dans la suite du texte pour alléger la lecture) propose un suivi des lichens dans une optique de bio-indication de la qualité de l'air en milieu urbain. Son ambition est de travailler à l'échelle de la France métropolitaine. La participation à Lichens GO est possible sans connaissances préalables des lichens. Nous verrons que Lichens GO fait le pont, dans son origine, et dans le déroulement de son protocole, entre sciences naturelles et pollution de l'air, comme ont commencé à le faire d'autres sciences participatives (on peut penser à Pollin'air dans la région Grand Est). L'objectif de Lichens GO est de proposer un protocole applicable à l'échelle nationale et son ambition est de porter une attention égale à la qualité des données et aux observateurs. Le souci de l'observateur est rendu nécessaire, car le protocole Lichen GO instaure un régime d'attention par les sens humains plutôt que par la mesure et l'expérimentation de laboratoire. La sociologie et la promotion de Lichens GO se sont réunies dès les débuts de l'observatoire autour de l'analyse didactique des procédés mis en œuvre concrètement pour administrer le protocole, qui de ce fait ne sont ni normatifs ni pédagogistes au mauvais sens du terme. Conformément à certaines études sur le quantified self (Licoppe *et al.*, 2013), c'est dans la réflexivité avec laquelle est faite la mesure et, de ce fait, le détail des médiations techniques, que se loge la réussite du procédé. Elle ne postule pas un argument d'autorité a priori comme l'universalité scientifique de l'expérimentation de laboratoire qui opérerait contre le sens commun de la population.
- 5 Le lichen est un organisme qui est, au même titre que la pollution atmosphérique, invisible pour une majorité des contributeurs de Lichens GO. La plupart ont découvert son apparence et ses spécificités au moment de la présentation du protocole. Cette méconnaissance a tendance à fondre le lichen dans l'environnement ou à le confondre avec d'autres organismes comme les mousses. Pour tenter de décrire ce moment d'observation et de détermination, on peut mobiliser le concept de « prise » développé par Francis Chateauraynaud et Christian Bessy (Bessy et Chateauraynaud, 1995). Les auteurs ont élaboré ce concept pour éclairer la relation active qui se crée entre un individu et un objet dans une situation d'authentification d'objet d'art (entre autres) mais qui peut se transposer à celle de la détermination, comme l'ont fait Suzie Deschamps et Élise Demeulenaere au sujet des participants à l'Observatoire agricole de la biodiversité (Deschamps et Demeulenaere, 2015). Le concept de prise est défini comme « la rencontre entre un dispositif porté par la ou les personnes engagées dans l'épreuve et un réseau de corps fournissant des saillances, des plis, des interstices » (Bessy et Chateauraynaud, 1995, p. 239). Il renvoie à la relation dynamique qui se crée entre un objet et un observateur. D'un côté l'observateur s'investit dans la relation par son dispositif sensoriel ainsi que son stock de connaissances et de représentations. De l'autre, l'objet présente des saillances saisies par l'observateur à travers ses sens,

saillances qu'il ne pourra interpréter que s'il possède les repères cognitifs adéquats pour opérer cette interprétation. C'est donc un double investissement qui est en jeu, celui des sens et celui de la cognition. Le protocole demande donc une « *attention particulière à la variété des comportements des êtres vivants in vivo* (Charvolin *et al.*, 2007). Il invite à développer cette capacité et à créer des prises sur l'objet observé et, comme disent les naturalistes, « l'avoir dans l'œil ».

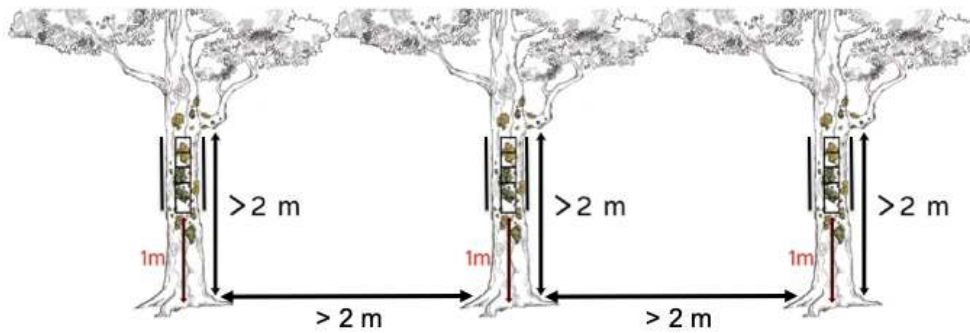
- 6 L'observation sociologique est alors en phase avec le souci de la bonne tenue de l'observation protocolaire, et ses exigences réflexives. Pour analyser Lichens GO avec cette double lecture, nous répondrons aux trois questions suivantes : 1) qui participe à ce genre de dispositif et pourquoi ? 2) quelle place prennent les lichens dans la vie des participants ? et 3) qu'est-ce que cette phase de test a changé pour Lichens GO ? Nous le ferons à partir de l'étude d'une campagne de test du protocole qui s'est déroulée en 2017 sur la métropole lyonnaise. Nous commencerons par présenter ce contexte ainsi que l'observatoire qui est à l'origine de Lichens GO.

1. Contexte de l'étude

1.1. PartiCitaE – Participation citoyenne à la connaissance de l'environnement

- 7 PartiCitaE est un dispositif de sciences participatives sur l'environnement urbain porté par Sorbonne Université qui poursuit deux objectifs conjoints :
- produire une connaissance scientifique, partagée et transdisciplinaire de l'environnement urbain ;
 - accompagner la transition environnementale en milieu urbain par l'observation, l'appropriation et la production de différents types de savoirs par les citoyens.
- 8 L'étude de la qualité de l'air à travers les lichens est en phase avec l'approche transdisciplinaire que poursuit PartiCitaE. Elle permet un mélange d'approche pratique – la bio-indication –, et sensible – le recours aux sens pour établir un signalement. Le questionnement de la qualité de l'air par un organisme vivant permet aussi de mettre en évidence les conséquences d'une mauvaise qualité de l'air sur le vivant, davantage que pourrait le faire, par exemple l'utilisation de capteurs physico-chimiques de polluants².
- 9 Des réflexions ont été menées avec des membres de l'Association française de lichénologie (AFL) afin d'établir un protocole d'observation des lichens. L'objectif ici était de proposer un recensement des lichens corticoles (poussant sur l'écorce des arbres) afin de mieux comprendre la répartition de ces organismes en ville, les caractéristiques écologiques qui leur permettent de se maintenir et de définir un indicateur de la qualité de l'air basé sur leur présence. Le protocole proposé, nommé Lichens GO, est dérivé d'une méthode mise en place à l'échelle européenne, pour la norme Afnor (Association française de normalisation) de biosurveillance de la qualité de l'air à l'aide des lichens (NF en 16413). Cette dernière s'adressant à des lichénologues chevronnés et rémunérés pour faire leurs observations, elle est trop exigeante en l'état dans le cadre d'un observatoire participatif. Le programme proposé au printemps 2017 simplifiait l'observation de lichens corticoles en milieu

Figure 1. Illustration du protocole de Lichens GO proposé lors de la campagne de test de 2017



- 10 Les observations se font sur trois arbres bien droits. La zone d'observation est délimitée par une grille composée de cinq carrés de 10 x 10 cm alignés. La grille est d'abord placée sur la face du tronc considérée comme étant la plus riche en espèces de lichens par l'observateur, puis sur les deux faces latérales à celle-ci. Il n'était pas demandé aux observateurs de déterminer les espèces de lichens présentes, simplement de les distinguer les unes des autres en les décrivant, et d'en déterminer le morphotype. Un guide permettant de reconnaître ces morphotypes au nombre de trois a été produit (Figure 2).

Figure 2. Présentation des trois morphotypes de lichens adressée aux participants

✕ Les types de lichens
Il existe trois grands types (ou morphotypes) de lichens décrits ci-dessous. Voici quelques photos et descriptions pour mieux en saisir les caractéristiques et les reconnaître.

✓ THALLE CRUSTACÉ	✓ THALLE FOLIACÉ	✓ THALLE FRUTICULEUX
 GRAPHIS SCRIPTA	 FLAVOPARMEIA CAPERATA	 RAMALINA FRAXINEA
 LECANORA CONIZAEOIDES	 XANTHORIA PARIETINA	 RAMALINA FARINACEA
 DIPLOICA CANESCENS	 PUNCTELIA JECERI	 PSEUDEVERNIA FURFURACEA
Très bien fixé au tronc sur toute la surface du lichen. Forme comme une croûte. On ne peut pas le soulever. On peut le rayer avec l'ongle. Généralement, les lichens qui présentent un thalle crustacé ne sont pas gênés par la pollution atmosphérique.	En forme de « lobes », un peu comme des feuilles. N'est pas fixé au tronc sur toute la surface du lichen (les lobes sont décollés). Tombe si on le gratte un peu. Généralement, les lichens qui présentent un thalle foliacé sont faiblement sensibles à la pollution atmosphérique.	Lichen assez fragile. En forme de lanières ou buissons. N'est fixé au tronc que par une toute petite partie à la base. Tombe donc très facilement. Généralement, les lichens qui présentent un thalle fruticuleux sont très fragiles face à la pollution atmosphérique.

- 11 Les lichens crustacés, incrustés dans l'écorce et ne pouvant être soulevés sans être abîmés : ces lichens présentent, en ville, des espèces résistantes à la pollution. Les lichens foliacés, possédant sur leur bord des structures qui ressemblent à des feuilles et qui peuvent être légèrement soulevées sans abîmer le lichen : ces lichens présentent des espèces modérément résistantes à la pollution en ville. Les lichens fruticuleux,

ressemblant à de petits buissons et accrochés à l'écorce par une faible surface : ces lichens présentent des espèces sensibles à la pollution. Des fiches descriptives d'une dizaine d'espèces marqueuses ou sensibles à certains polluants étaient également à la disposition des participants (voir livret de participation en annexe). La reconnaissance de ces espèces était facultative.

- 12 La particularité de Lichens Go est bien de multiplier les sites d'observation en plein air en faisant appel à des amateurs. De ce fait, le protocole mobilise dans l'observation leurs sens et leur sensibilité. Cette démarche réflexive invite à étudier à la fois l'observation en tant qu'épreuve sensible pour les participants, mais aussi les participants eux-mêmes dans la mesure où leur sociographie nous renseigne sur leurs parcours sociaux et de connaissances qui leur permet de donner un sens à ce qu'ils observent.

1.2. Lichens GO à l'usage : le terrain de la métropole lyonnaise

- 13 L'importance donnée à la connaissance pratique des circonstances de passation du protocole et des profils de contributeurs militait pour associer à la phase de conception du protocole un test grandeur nature. PartiCitaE a donc mis en place une phase de test dès 2017. Elle a été imaginée en trois étapes :
- une phase de terrain où plusieurs sorties de mise en place du protocole ont été proposées à des groupes d'observateurs volontaires. Ceux-ci étaient invités à poursuivre leurs observations en dehors des sorties de groupes ;
 - un temps d'appropriation des données collectées et de discussions autour du protocole avec un atelier de visualisation des données ;
 - un temps de restitution des analyses faites sur les données et d'échanges sur la démarche de coconstruction.
- 14 La phase de test a été proposée sur le territoire de la métropole lyonnaise, et ce pour plusieurs raisons. La ville de Villeurbanne, déjà fortement impliquée dans le relais des sciences participatives liées à l'environnement et soucieuse de permettre la mobilisation de ses habitants sur cette thématique, s'est montrée intéressée pour accueillir la phase de test sur son territoire et faciliter l'implication de ses habitants. Plusieurs sorties de terrain encadrées par un agent de la commune ont notamment été proposées. L'antenne Rhône de la Frapna (Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature), dont le siège est sur la commune de Villeurbanne, intéressée par la thématique des lichens, s'est impliquée pour mobiliser ses adhérents. Une bénévole s'est particulièrement investie dans la mise en place de sorties de terrain sur la métropole. La Myne, un tiers lieu³ orienté sur les dans la mise en place de sorties de terrain sur la métropole. La Myne, un les questions de citoyenneté et d'environnement, déjà investi sur la thématique de la qualité de l'air avec un projet de capteur lowtech, a relayé la campagne de test auprès de ses membres. Ce lieu a également accueilli un des ateliers en salle. La présence de ces acteurs, leur intérêt pour la thématique des lichens autant que pour la démarche de coconstruction d'un protocole d'observation facilitait l'ancrage sur ce territoire de notre phase de test. Un ancrage local nous paraît être un élément important de l'implication de volontaires, d'une part dans l'observation de l'environnement, et d'autre part dans une phase de coconstruction d'un dispositif participatif, cet ancrage rendant plus concrètes la finalité de l'observation et la connaissance partagée sur la qualité de l'air.

- 15 À cela s'est ajoutée la mobilisation de la métropole lyonnaise sur le thème de la qualité de l'air via la mise en place du plan oxygène pour l'aménagement urbain et du [R] challenge pour l'accompagnement d'innovations numériques en faveur de la qualité de l'air. Ces deux initiatives sont faites en partenariat avec Atmo-Aura (Association agréée de surveillance de la qualité de l'air de la région Auvergne-Rhône-Alpes). Ces actions mettent en évidence une préoccupation institutionnelle pour la qualité de l'air, à laquelle Lichens GO pourrait répondre. Le territoire de la métropole lyonnaise, et Villeurbanne en particulier, nous paraissait être le berceau idéal de Lichens GO.
- 16 On peut déjà signaler que, malgré une diffusion de la campagne relativement large, ce sont les bénévoles de la Frapna qui se sont le plus mobilisés. De fait, en provenant en grande partie de cette fédération, ce sont beaucoup de naturalistes qui ont pris part aux relevés. En matière de mesure de la pollution de l'air, ce sont traditionnellement des références à la santé ou à un univers technique qui sont mobilisées (Gramaglia et Dauphin, 2017 ; Faugère, 2002). Or, pour Lichens GO, la mobilisation naturaliste non anticipée a porté sur des motivations de contact avec la nature, et est sans doute le marqueur d'une particularité de ce dispositif qui, au-delà de la qualité de l'air, attire l'attention sur le médiateur de la compréhension de cette qualité de l'air, à savoir un organisme vivant, le lichen. Cependant, cette mobilisation naturaliste oriente les résultats obtenus par l'enquête par questionnaires que nous avons menée auprès des contributeurs.

1.3. Méthodologie

- 17 Pour analyser Lichens GO à l'usage, nous avons enquêté sur ses contributeurs. Des observations ont été menées au cours de chaque sortie collective avec comme principal questionnement le mode d'application du protocole par les participants et également pendant les ateliers de visualisation des données, d'analyse des données ainsi que les réunions d'organisation de la campagne.
- 18 Chaque participant ayant effectué au moins un relevé a reçu un questionnaire. Celui-ci a été rempli soit sur une version papier au début des sorties collectives, soit en version numérique pour les participants n'ayant pas pris part à ces sorties. Ce questionnaire avait pour but d'explorer plusieurs thématiques : renseigner les caractéristiques générales des participants, leur motivation à participer et des pistes de compréhension sur les trajectoires qui y amènent. Enfin il abordait la question de la qualité de l'air et de la perception de la pollution sous plusieurs angles (ressenti, niveau d'urgence, niveau d'information...).
- 19 Dix entretiens semi-directifs ont été menés avec des participants sélectionnés sur la base des réponses aux questionnaires pour leur diversité (notamment dans leur motivation à participer). Ils ont été recrutés soit sur le terrain pendant les observations, soit par mail. Ces entretiens se sont déroulés au domicile des répondants, sur leur lieu de travail ou en vidéoconférence pour l'un d'entre eux. Les entretiens ont duré en moyenne une heure trente.

2. Sociographie des participants

- 20 Il est important de noter le positionnement de PartiCitaE dans le champ des organisations qui promeuvent les sciences participatives d'une part, et le champ

extrêmement technique de la métrologie de l'air d'autre part. En ouvrant potentiellement aux néophytes la possibilité d'une mesure de la pollution de l'air, l'organisation se rapproche des expériences ordinaires de la population, au sens où elle s'éloigne du confinement académique des autorités scientifiques et leur autocontrôle par les pairs (*peer reviewing*, disciplines académiques, etc.). Elle rompt également avec le contrôle interne d'un domaine qui met en exergue son expertise de la qualité de l'air, avec le rôle primordial dévolu aux AASQA, à l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et à certains laboratoires (comme le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air).

- 21 On a déjà montré que l'ouverture des sciences participatives à la société civile provoque un appel à l'étude des participants – les métadonnées – au-delà de la seule collecte et analyse des données relatives à la pollution. La performance des réseaux participatifs socio-techniques de mesure, dans la mesure où elle en appelle à la population, doit promouvoir une forme de sociabilité lors d'une balade nature pour définir une hybridation de la production des données (Charvolin, 2019). La sociographie des contributeurs devient un passage obligé pour préciser la robustesse du dispositif sur le double plan de la fiabilité de la mesure produite – à justifier puisqu'elle n'est pas assurée par des professionnels –, et de l'assise sociale du dispositif – à préciser puisque le recrutement ne répond pas à des critères de représentativité socio-démographiques. Devant cette instance de « démocratie technique » (Callon *et al.*, 2001), la question de l'ouverture de Lichens GO au public, prend à contre-pied les « exigences » des experts envers les autorités publiques, commanditaires ou bailleurs de fonds de la mesure de la qualité de l'air. Comment faire valoir publiquement un dispositif de mesure de la pollution de l'air en gardant ouverts les options et les intérêts composites qui l'organisent ? Lichens GO est tout entier tendu entre la volonté de proposer un protocole simple pour le rendre faisable par le quidam, mais de répondre scientifiquement de la fiabilité de la donnée ainsi produite. En conséquence, la question de la composition sociale des participants, et leurs motivations, voire leur trajectoire d'apprentissage est centrale pour l'établissement de la robustesse du protocole et des données, assise sur une connaissance de la pression d'observation.
- 22 En ouvrant la mesure de la pollution de l'air à la masse des néophytes, la sociographie de ses participants (2.1) permet de montrer comment les biais dus à une potentielle unilatéralité de l'observation (ce qui serait le cas si on n'avait que telle ou telle catégorie d'observateurs ou qu'un seul type de motivation à participer et non une diversité), peuvent être lissés par le nombre accru des contributeurs. Elle est également nécessaire pour améliorer le recrutement des participants et étendre sa couverture en termes de professions et catégories socio-professionnelles, d'équilibre des sexes, ou de type de formation acquis par les contributeurs, en comprenant mieux leurs motivations (2.2).

2.1. Qui sont les participants ?

- 23 Nous reviendrons dans un premier temps sur les principales caractéristiques du public participant que nous avons pu dégager pendant la campagne de test en région lyonnaise. Cette première analyse se base sur 23 réponses au questionnaire parmi les 29 observateurs qui ont participé à la campagne. Ce nombre permet d'avoir une première idée du public inclus dans l'étude sur la base d'intérêts personnels, comme

nous le verrons plus loin, et notamment lié au fait de ne pas passer uniquement par les réseaux associatifs existants pour recruter les volontaires.

- 24 On constate une répartition quasiment égale entre hommes et femmes et une surreprésentation des 25-39 ans qui constituent 47,8 % de l'échantillon contre 21,7 % à l'échelle de la métropole lyonnaise (Observatoire du développement urbain de la ville de Lyon, 2012). Ensuite les diplômés sont surreprésentés, les personnes ayant obtenu un diplôme de l'enseignement supérieur représentent 60,8 % de l'échantillon contre 40,7 % sur la métropole de Lyon (Insee, 2019).
- 25 En ce qui concerne les Professions et catégories socio-professionnelles (PCS), l'échantillon est composé majoritairement de cadres et professions intellectuelles supérieures (30,4 %) suivis des professions intermédiaires et des employés, 17,4 % pour chacune de ces catégories.
- 26 Une autre caractéristique notable de notre public est le taux élevé d'engagement bénévole. On peut déjà noter la faible part de personnes, n'ayant jamais eu d'activité bénévole (n=4). Les participants ont également tendance à cumuler ces engagements, puisque plus de la moitié d'entre eux citent plus d'une structure de laquelle ils sont ou ont été membres.
- 27 Cette caractéristique nous a conduits à comparer nos données sur l'investissement dans un dispositif d'expérimentation relativement peu institutionnalisé, comme peuvent l'être des protocoles de sciences participatives, avec les chiffres de l'Insee sur l'engagement associatif (Luczak et Nabli, 2010). Ces derniers montrent que la participation à des associations en rapport avec la défense des droits et des intérêts communs est la plus forte chez les 25-39 ans et les 40-59 ans, et que l'engagement bénévole en France est corrélé au niveau de diplôme, excepté pour les clubs de 3^e âge et de loisirs pour les personnes âgées. Les données de l'Insee montrent également que les ouvriers sont particulièrement peu engagés dans le milieu associatif.
- 28 De plus, même si nous ne disposons pas de données à ce sujet, on pourrait supposer que les engagements à caractère scientifique sont corrélés au niveau de diplôme, piste qu'il faudrait approfondir depuis les études de Buhot sur le rôle des instituteurs dans l'engagement au Fonds d'intervention pour les rapaces (Buhot, 1985).
- 29 La majorité des participants ne découvrent pas les sciences participatives avec cette expérience. Parmi les répondants, 20 affirmaient déjà connaître ce type de projet avant d'entendre parler de PartiCitaE, et plus de la moitié ont déjà pris part à une activité de ce type, indiquant une entrée privilégiée pour s'engager dans de nouveaux programmes.
- 30 Ce constat nous pousse à considérer l'engagement dans un projet de science participative au même titre que d'autres engagements associatifs ou militants. Au-delà des particularités liées au contenu du dispositif (son côté scientifique et naturaliste), ce sont des dispositions à l'engagement collectif qui sont en jeu ainsi que, pour quelques-uns, une certaine position conjoncturelle qui rend possible l'engagement à un moment précis, comme c'est le cas pour d'autres engagements associatifs ou militants (Fillieule, 2001).
- 31 La Frapna Rhône ayant, entre autres structures, particulièrement participé à la communication autour de la campagne de test, il n'est pas étonnant de constater une sensibilité aux questions liées à l'écologie chez les participants. Le questionnaire ne comprenait pas de questions sur le sujet, mais plusieurs indices vont dans le sens de

cette hypothèse. En effet les deux tiers des professions et des domaines d'étude ont un lien avec l'environnement⁴.

- 32 Cette tendance est encore plus marquée dans l'engagement associatif. Les données que nous avons classées ne concernent pas toutes les associations dans lesquelles les participants se sont engagés, mais celles qu'ils ont citées. Après classement, 21 participants sont engagés bénévolement ou se sont engagés mais celles qu'ils ont citées. Après classement, 21 participants sont engagés bénévolement ou se sont engagés dans des structures en rapport avec l'environnement⁵.

2.2. Pourquoi participent-ils ?

- 33 On constate que Lichens GO cristallise une multitude d'intérêts différents. Ces intérêts ne sont pas toujours faciles à isoler et prioriser chez chaque personne, mais on peut citer les principaux.

- 34 Le protocole attire pour son côté scientifique et offre aux participants à la fois une possibilité d'apporter « sa pierre à l'édifice » et de participer à une démarche de recherche. La science devient alors un vrai loisir. Jean⁶ est au chômage après une carrière dans l'industrie nucléaire. Il se passionne pour les sujets scientifiques depuis son enfance. Cette passion l'a toujours suivi et il y consacre son nouveau temps libre.

« Et là que je me retrouve avec du temps bon, je me consacre à mes projets photos parce que c'est ma tasse de thé, c'est mon fonds de commerce. Et parallèlement à ça je cherchais du bénévolat scientifique parce que c'est la science c'est mon loisir, c'est mon dada, ma distraction. Donc je lis je me tiens au courant, je vais à des conférences, je vais voir des expositions, je rencontre des scientifiques... »

- 35 **Entretien avec Jean**

Ensuite, Lichens GO offre une méthode de mesure de la qualité de l'air assez différente des dispositifs disponibles dans la production de nouvelles connaissances sur la pollution. Isabelle, également passionnée de longue date par les questions scientifiques, s'intéresse plus aux questions liées à la santé, dont la pollution. C'est avant tout ces deux perspectives qui l'ont fait venir. Pour Christelle c'est également la mesure de la qualité de l'air qui l'a motivée, mais davantage dans un contexte professionnel, puisqu'elle y voyait un bon outil à intégrer dans la pratique des questionnaires de parcs avec qui elle travaille.

Enfin, le lichen en lui-même a été la motivation qui a fait déplacer le plus de participants, naturalistes pour la plupart. Cette tendance au recrutement des participants dans un vivier d'amateurs est notée pour les sciences participatives relatives à la biodiversité (Charvolin, 2019). Il est intéressant qu'il en soit de même ici pour un dispositif ayant aussi une entrée pollutions. Lisa pratique les relevés naturalistes dans son travail, mais aussi en tant que loisir. Elle se situe pleinement dans le monde de la connaissance et finalement dans une position de tiers, ni amatrice ignorante ni scientifique (Charvolin, 2009). C'est en cela que sa pratique ne représente pas simplement un loisir. C'est une activité de connaissance au même titre que celle du scientifique, mais sans qu'elle soit inscrite dans le champ académique. Le concept de passion cognitive apporte un éclairage intéressant à cette position singulière. Ce concept définit un double mouvement inséparable entre d'un côté une relation passionnelle pour un objet, et de l'autre un processus de cognition dans une posture de recherche de connaissance et d'exploration. Sous cet angle, la passion devient

indissociable de l'amour du savoir et les deux mouvements se nourrissent l'un l'autre (Roux *et al.*, 2009).

Nicolas fait remonter ses données au conservatoire botanique du Massif central. Le lichen, en s'inscrivant dans cette passion intimement liée à la connaissance, devient une motivation puissante pour participer au protocole dans la mesure où le protocole est une promesse de développer ses capacités de naturaliste et ses connaissances sur ces organismes.

Finalement, ce qui semble être commun à ces engagements et à ce qui les motive relève d'une commune appartenance à un « loisir sérieux » c'est-à-dire d'un engagement dans une activité utile à la société pendant ses loisirs, plutôt que consacrée à la seule jouissance gratuite tournée uniquement vers le développement personnel (Stebbins, 1992). Mais pour autant, cela les distingue d'une implication purement militante et engagée pouvant aller jusqu'au développement d'une contre-expertise dans une controverse scientifique.

3. Les conséquences de la phase de test

- 36 Le choix du recours à tout un chacun pour mesurer la pollution de l'air justifie particulièrement une démarche en sciences sociales pour comprendre leur diversité, leurs perceptions et les trajectoires sociales des participants, choses qu'un dispositif technique de mesures⁷ par stations fixes piloté par les AASQA ne susciterait pas. La question s'est posée sous cette forme dans la commande faite à l'un d'entre nous dans le cadre d'un stage de master 2 SADL (socio-anthropologie appliquée du développement local). Nous nous sommes efforcés de répondre à cette question en nous intéressant d'abord à cette « perception » de la qualité de l'air chez les participants et par un travail qualitatif (observation et entretiens *a posteriori*) d'identification des potentiels changements.

3.1. Perception de la qualité de l'air

- 37 La pollution atmosphérique est un phénomène impalpable avec des répercussions limitées sur l'expérience directe et quotidienne par rapport aux effets néfastes qu'on lui attribue. L'enquête sociologique aborde la part subjective de la sensibilité à la pollution de l'air qui ressort des entretiens et des questionnaires, permettant de mieux saisir les ressorts de la participation.
- 38 Globalement, la pollution est perçue comme préoccupante et comme un élément sur lequel les participants n'ont pas assez d'information, même s'ils reconnaissent ne pas chercher à s'informer de manière consistante.
- 39 Au-delà de ces données qui ne traduisent que l'avis ponctuel face à une problématique imposée par l'enquête, la question qui se pose est : comment est appréhendée au quotidien la pollution atmosphérique ? Les questions d'ordre général sur la pollution tendent à créer des effets d'opinion (Faugère, 2002) qui homogénéisent les discours en les rendant publics et convenus. Dès lors, aborder le sujet par la manière dont il est vécu ordinairement apparaît comme approprié. Ce qui ressort du matériau qualitatif, c'est que c'est principalement par trois vecteurs que le phénomène est mis en visibilité au quotidien : l'expérience par les sens (odorat, vision, gênes corporelles...), les événements marquants et un intérêt scientifique personnel.

- 40 Pour ce qui est de l'expérience par les sens, ce peut être par exemple du fait d'une gêne ou d'une odeur :

« C- après ça se sent. En fait je le ressens parce que je fais les trajets en vélo aussi sur Lyon et... oui ça se sent. ouais. [...] y'a deux jours hier là j'ai repris le vélo en me disant... ça fait deux matins de suite où sur le trajet depuis Part-Dieu y a dix minutes mais je suis dans la circulation plein pot quoi. Quand tu arrives au parc t'es content ! »

41 **Entretien avec Christelle**

ou de phénomènes rendant plus clairement visible la pollution :

« C- Je sais pas, mais c'est juste des fois quand on se promène une fois dans les monts du lyonnais on avait une vue super sur Lyon et on voyait une couche jaunâtre... Vraiment, ça se voyait visuellement et moi je m'en étais pas aperçu avant. C'est ouf ! »

42 **Entretien avec Claire**

Des événements marquants comme les pics de pollution relayés par les médias ou le constat d'un public fragile exposé jouent ce même rôle :

« V- ... Et sinon en dehors de... de ce côté naturaliste, pollution qualité de l'air c'était pas spécialement une thématique qui... qui t'intéressait ?

L-... Y a des pics de pollution quoi, j'ai toujours été dans des villes avec des pics de pollution, quoi, j'ai habité un an à Annecy et c'est parce que moi en fait mon copain travaille dans un bureau d'études qui faisait des études qualité de l'air, donc on en parlait aussi par ce biais-là. Enfin lui m'en parlait à travers son travail quoi, mais sinon... voilà quoi. »

43 **Entretien avec Lisa**

Dans ce dernier extrait, l'entrée par les pics de pollution est suivie d'un intérêt dû à son conjoint qui travaille dans ce domaine. Le thème l'intéresse également dans la mesure où elle l'a abordé dans son propre cadre professionnel :

« V- Mais du coup l'entrée pollution, toi c'est pas tellement ce pour quoi t'es venue ?

L- Non c'était parce que les lichens, c'est des nouvelles espèces à ajouter dans mon dossier naturaliste. Et du coup, ça m'a toujours intéressée, parce que je connais pas de lichénologue, enfin j'en connais vite fait, mais j'ai jamais fait de sortie avec eux et... Et du coup je suis toujours curieuse, je les prends en photo, mais je sais pas les identifier donc j'en suis venue vraiment à apprendre à les reconnaître quoi. Mais j'aime bien aussi l'entrée qualité de l'air, parce que moi dans mes études ça m'arrive de faire des états initiaux. Avant, dans mes autres bureaux d'études, je faisais des études d'impact, donc y'a un gros volet qualité de l'air et du coup on faisait les études qualité de l'air où on posait des stations de mesure ponctuelle qui mesuraient les NOx et je sais plus quoi... »

44 **Entretien avec Lisa**

On voit comment les sens, les événements marquants ou des intérêts spécifiques attirent l'attention sur ce phénomène habituellement difficilement perceptible.

Les entretiens ont également montré les difficultés à s'intéresser et à approcher la problématique.

« V- Ok ça marche. Et sur la thématique de la pollution de l'air... enfin qualité de l'air, pollution, c'est un truc qui... t'intéressait...

A- Et... pas du tout ! Ça m'intéressait pas spécialement. C'est un peu compliqué, ça me parle aussi parce que... »

« Donc ça me parle mais... mais c'est pareil, c'est un peu intangible quoi. C'est un truc qu'on voit pas quoi. Pollution d'une rivière ou le fait qu'on trouve plus des espèces, enfin c'est marquant mais... »

[...]

« A- Je sais que c'est un problème, mais je crois que... je crois qu'à force de trop savoir que c'est un problème, tu te dis ouais non y a ce problème-là, il est là quoi. C'est un peu comme le problème de la pollution en général, les gens à force de leur en parler... voilà, c'est leur quotidien, ils s'en foutent, c'est pollué c'est pollué. »

45 **Entretien avec Alexandre**

La question de la pollution de l'air, sa gravité et son impact sur l'homme font consensus parmi les participants. Pour autant, cette question reste assez impalpable et tend à ne surgir que dans des événements ponctuels, intermédiaires qui rendent visible l'invisible. C'est ce statut d'intermédiaire qui va nous intéresser puisque, par le biais de Lichens GO, le lichen s'avère être une nouvelle prise sur la qualité de l'air.

3.2. Lichens GO, vers une nouvelle médiation pour la qualité de l'air ?

3.2.1. Le lichen et la construction de l'environnement

46 On pourrait dire que le protocole introduit ce nouvel organisme dans l'environnement des participants, organisme sur lequel le regard ne se portait pas auparavant, ou en tout cas « sans le voir ». Lichens GO, en focalisant l'attention sur les lichens et certains de leurs détails visibles, contribue à développer des prises pour les reconnaître et les différencier du reste de leur environnement, et joue de ce processus de construction de l'environnement.

47 Ce phénomène est assez notoire dans le matériau que nous avons pu récolter et se retrouve chez à peu près tous les volontaires, parfois eux-mêmes étonnés de la puissance de ce phénomène et des traces qu'il laisse sur eux. Il faut tout de suite souligner que l'enquête est limitée dans le temps (trois mois) et ce phénomène n'a donc été observé qu'à court terme sans vraiment d'indice sur la longévité de cette empreinte qu'a laissée l'observation.

« C- Moi j'ai bien aimé parce qu'il t'ouvre en fait un... ouais ça ouvre un groupe d'espèces dont t'as pas l'habitude. Tu prends pas forcément le temps de regarder... Ça t'ouvre un monde. »

48 **Entretien avec Christelle**

Comme le signale Christelle, dans le temps du protocole et de la récolte, c'est un « nouveau monde » qui s'ouvre aux participants. Mais ce qui est frappant, c'est davantage comment cela se manifeste en dehors des temps de récolte de données et dans des lieux pourtant bien connus.

« I- Ouais ouais, pareil quand je suis allée chez mes parents, ils se moquaient de moi mes parents du coup. Je voulais prendre une photo du coup, ils ont un cerisier et avant j'avais jamais regardé les lichens, et là j'ai regardé, je me suis dit mais ils sont énormes en fait ! Dès que tu sors de la ville tu as de sacrés spécimens !

V- Ouais c'est sûr c'est plus la même chose

I- Mais bon le cerisier il est toujours là hein, il a jamais bougé, mais j'avais jamais regardé les lichens avant ! »

49 **Entretien avec Isabelle**

« V- Mais vous avez l'impression de plus les remarquer, les lichens.

C- Oui, oui, oui. Quand on sort par exemple... oui on regarde plus les arbres de la même façon (rire). On remarque tout de suite le lichen. On remarque les différents lichens, que ce soit sur les murs ou sur les arbres. »

50 **Entretien avec Charlotte**

On constate aussi que le lichen n'opère pas ce mouvement isolé de son environnement, le protocole attire aussi l'œil sur son écologie, notamment dans la recherche des arbres qui pourront être utilisés pour le protocole. À force de les chercher, un participant se rend compte du nombre de platanes, car eux ne peuvent être support de l'observation, alors qu'il est déjà par ailleurs sensibilisé à la chose car il est sujet à irritation par le pollen de ces arbres.

Pour reprendre les mots d'Isabelle Arpin, les séances d'observation participent d'une « éducation de l'attention » en renouvelant continuellement la sensibilité à l'environnement tout en étant guidé vers des composantes auxquelles on ne prêtait pas attention (Arpin *et al.*, 2015). L'importance des amateurs naturalistes dans l'échantillon explique cette éducation à l'attention qu'on peut estimer déjà pour partie acquise. Mais la nouveauté tient ici à ce qu'elle s'exerce sur la pollution de l'air, domaine traditionnellement couvert par des dispositifs techniques de collecte automatique et de modélisation.

3.2.2. Lichens GO et les observations sauvages.

51 À la différence des exemples de végétation analysés par Arpin *et al.* (2015), le lichen est ici pris comme constitutif de la manifestation de la pollution atmosphérique, qui ne serait ni vue ni notée sans l'attention que le protocole fait porter sur lui. Le lichen fait surgir littéralement une trace de la pollution, il la manifeste tangiblement, et constitue l'appui sensible et de proximité pour générer le souci de la qualité de l'air au-delà de la passation du protocole.

52 Les prises qu'il offre sont développées de différentes façons suivant ce qui marque les contributeurs au-delà du dispositif Lichens Go, lors d'observations plus informelles. Isabelle par exemple, en observant les lichens dans la cour de son immeuble, voit dans le peu d'espèces présentes un indice d'une mauvaise qualité de l'air.

« Mais bon, quand je repense aux arbres qu'il y avait derrière chez moi, bon c'est dans une cour donc je sais pas si l'effet cour fait que la pollution stagne ou arrive pas, mais il y en avait très peu des lichens. »

53 **Entretien avec Isabelle**

Certains vont ainsi tirer des conclusions à partir d'observations locales. La présence de lichens fruticuleux va par exemple être facilement interprétée comme le signe d'une bonne qualité de l'air.

« Tu vois je sais plus où j'étais l'autre jour mais... ça devait être dans le Beaujolais, et puis tu vois je me balade dans le bled et je vois un arbre avec un fruticuleux. Je me dis tiens, là tu vois y en a un. Pourtant c'est au bord de la route, donc y a des voitures qui passent mais, je me dis... par rapport à Lyon, on n'en voit jamais ça veut dire qu'ici la densité de ces particules doit être plus faible et que du coup lui ça va, ça passe pour lui.

[...]

V- Tu veux dire que le fruticuleux, ça t'a fait penser à ça du coup, au côté qualité de l'air.

A- Ouais, parce que si j'en vois je sais qu'il y a moins d'azote, moins de particules de voitures notamment, donc pour moi c'est un indice. »

54 **Entretien avec Alexandre**

En dehors du thalle, d'autres qualités des lichens peuvent être perçues comme des indices de bonne qualité de l'air : leur taille, leur coloration, etc.

« En allant vraiment à l'extérieur, donc là à Miribel, et quand tu vois les branches qui sont cafies de lichens et de belles espèces, gros... hyper colorées, hyper graphiques où là, ce moment-là, ok, là y a de la bonne qualité de l'air. »

55 **Entretien avec Nicolas**

On pourrait qualifier ces observations de « sauvages » pour différencier d'une part la pondération scientifique de la donnée créée lors du suivi du protocole, et d'autre part le crédit que les participants accordent au témoignage des sens pour statuer sur la pollution ambiante. En résumé, il faut distinguer la pondération des données agrégées par Lichens GO de la circonspection des observations informelles et de l'extrapolation que peuvent en faire les contributeurs pour eux-mêmes. Un retour sur l'analyse des données une fois signalées prend donc toute son importance pour comprendre comment leur sont conférés un sens standard et une portée scientifique.

3.3. Le retour d'expérience de Lichens GO à l'usage et l'amélioration de sa didactique

- 56 Les échanges avec les observateurs impliqués dans la phase de test villeurbannaise ont mis en évidence la nécessité de mettre en place des outils pour permettre la reconnaissance des espèces, la détermination sans clé étant jugée « frustrante » ou pas assez « rigoureuse ».

« C'est assez frustrant d'avoir une photo que tu sais que tu vas pas pouvoir identifier et que tu classes pas, c'est assez maniaque ce que je suis en train de dire (rire !) Mais du coup elle est là, tu peux pas l'identifier... C'est juste un point noir qui saoule ! »

57 **Entretien avec Lisa**

Sans adopter une perspective pédagogue et du type de l'instruction publique selon Callon *et al.* (2001), l'expérience de Villeurbanne et l'analyse d'un terrain de mise en œuvre du protocole ont permis de souligner le rôle didactique de tous les détails, qui ont dû être réglés au fur et à mesure, et qui sont ce par quoi la consigne initiale peut être considérée ou pas comme appliquée avec succès. La distinction des espèces les unes des autres sans les nommer est difficile et génère une frustration, car les observateurs sont désireux d'acquérir de nouvelles connaissances sur les lichens. Une clé de détermination a donc été produite, et la nouvelle version de Lichens GO propose la détermination d'une quarantaine d'espèces ou groupes d'espèces de lichens corticoles en milieu urbain. Cette clé facilite la participation en rassurant les observateurs et en les motivant par l'acquisition de nouvelles compétences naturalistes. Elle est vraiment devenue un élément central de Lichens GO et une porte d'entrée à la participation pour les nouveaux observateurs. C'est également un outil dont la dimension pédagogique séduit les collectivités et associations souhaitant devenir relais de Lichens GO. C'est bien la phase de coconstruction qui a permis de pointer l'urgence du développement de cette clé.

- 58 Le protocole proposé était déjà bien établi, mais était ouvert à la modification. Les discussions avec les volontaires ont mis en avant la question de la longueur de sa mise en place. Au cours de l'atelier de visualisation des données, certains volontaires ont exploré la possibilité de simplification du protocole par l'observation d'une seule face. Les données collectées lors de cette phase de test et leurs analyses montraient que l'observation de la face exposée au nord seule pouvait apporter suffisamment d'information. Néanmoins, des discussions avec des lichénologues, nous ont mis en

garde sur le fait que ceci ne se vérifiait pas dans d'autres régions françaises. Le protocole actuel de Lichens GO propose de faire des observations sur les quatre faces des troncs d'arbres (exposition au nord, à l'est, au sud et à l'ouest) afin d'être applicable quel que soit le contexte biogéographique. Cette modification pourrait laisser croire qu'ici l'expertise a pris le pas sur l'avis des participants. Toutefois, ce sont bien les discussions avec les observateurs qui ont permis de choisir de faire des observations sur des faces du tronc, déterminées par les points cardinaux et non par la richesse en espèces comme cela était proposé initialement. En effet, cette richesse est trop difficile à définir avant de mettre en place véritablement le protocole. Dans le cas de cette nouvelle version du protocole Lichens GO, on peut donc parler de compromis entre experts et participants pour la mise en place d'un protocole alliant qualité de données et relative simplicité de mise en place.

Conclusion

- 59 En conclusion, nous pouvons réévaluer les principales caractéristiques que se donnent pour mission de mettre en œuvre les promoteurs de Lichens GO, qui relèvent de préoccupations que l'on rencontre aussi dans d'autres sciences participatives. Quelle ouverture du dispositif vers le grand public ? Quel apport de cette phase de test, au programme, à ces promoteurs et aux participants ?
- 60 Après analyse de cette phase de test, on constate un effet de sélectivité des profils de contributeurs au protocole. Le public participant a souvent un lien avec la science ou le monde naturaliste, que ce lien soit professionnel ou personnel. Les participants sont également plutôt diplômés et cumulent les engagements associatifs encore une fois souvent en lien avec la défense de l'environnement ou la science. Cette implication d'une population sensibilisée à l'environnement se retrouve dans une étude en cours sur l'usage citoyen des microcapteurs à Grenoble (projet Ademe intitulé Checkbox), mais l'information principale de la sociographie des contributeurs à Lichens GO est la participation en masse de profils naturalistes.
- 61 En abandonnant l'objectif de toucher le « grand public », Lichens GO vise cependant à étendre son vivier de participants par une éducation informelle à l'environnement. En même temps, faire participer un public débutant peut être vu comme problématique dans la démarche scientifique classique. Ce manque de pratique scientifique peut être compensé par le grand nombre de données collectées par un grand nombre de personnes. Toucher un large public permet donc de répondre à la fois aux aspirations éducatives des sciences participatives et aux exigences scientifiques (Charvolin, 2019).
- 62 De ce point de vue, Lichens GO est à un moment particulier, voire charnière de son existence comme projet d'ingénierie de la participation dans le domaine de la qualité de l'air (recherche de financement, affinement du protocole, fidélisation des contributeurs, etc.). L'association active entre les promoteurs de Lichens GO et des sociologues a sans nul doute été bénéfique à Lichens GO, puisqu'il en ressort une adaptation des outils et de son protocole qui facilite la participation. La clé de détermination est en particulier très plébiscitée. De plus, une phase de test classique sans apport des sciences humaines et sociales n'aurait pas permis autant de remise en question, de réflexions et de prise de recul des promoteurs de Lichens GO. Elle permet de dissocier l'effort didactique à mener pour améliorer la participation et la satisfaction de tous, d'un pédagogisme qui supposerait au départ l'ignorance du public et la

nécessité de l'éveiller à la connaissance, comme si ce dernier était homogène et ne disposait de savoirs multiples.

- 63 De ce point de vue, le diagnostic de pollution de l'air comme phénomène général est particulièrement adapté à l'expérience des personnes rencontrées dans notre étude, notamment grâce à l'extrapolation « sauvage » de leurs observations issues de leur pratique de Lichens Go. Même s'il est trop approximatif pour les promoteurs de Lichens Go qui sont engagés dans l'agrégation statistique des données, leur collaboration avec des sociologues liée à cette recherche assume l'ouverture de la de la question de ce diagnostic à un espace de débat et de mesure.

BIBLIOGRAPHIE

- Ademe, 2018, Appel à projets DIQACC, <https://appelsaprojets.ademe.fr/aap/DIQACC2018-63#resultats>, consulté le 10/01/2018.
- Arpin I., Charvolin F., Fortier A., 2015, « Les inventaires naturalistes : des pratiques aux modes de gouvernement », *Études rurales*, n° 195, p. 11-26, <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.10232>.
- Arpin I., Mounet C., Geoffroy D., 2015, « Inventaires naturalistes et rééducation de l'attention », *Études rurales*, n° 195, p. 89-108, <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.10622>.
- Bessy C., Chateauraynaud F., 1995, *Experts et faussaires*, Paris, Métailié.
- Borrego C., Costa A. M., Ginja J., Amorim M., Coutinho M., Karatzas K., Th. Sioumis Th., Katsifarakis N., Konstantinidis K., De Vito S., Esposito E., Smith P., André N., Gérard P., Francis L. A., Castell N., Schneider P., Viana M., Minguillon M. C., Reimringer W., Otjes R. P., Sicard O. V., Pohle R., Elen B., Suriano D., Pfister V., Prato M., Dipinto S., Penza M., 2016, « Assessment of air quality microsensors versus reference methods: The EuNetAir joint exercise », *Atmospheric Environment*, vol. 147, p. 246-263, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.09.050>.
- Buhot D., 1985, « Classes moyennes et transformation d'un loisir de nature : le cas d'une association ornithologique », in Cadoret A., *Protection de la nature, histoire et idéologie*, Paris, L'Harmattan, p. 94-107.
- Callon M., Lascoumes P., Barthe Y., 2001, *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil.
- Charvolin F., 2009, « Comment penser les sciences naturalistes “à amateurs” à partir des passions cognitives », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 17, n° 2, p. 145-154, <https://www.cairn.info/revue-natures-sciences-societes-2009-2-page-145.htm>.
- Charvolin F., Micoud A., Nyhart L. K., 2007, *Des sciences citoyennes ? La question de l'amateur dans les sciences naturalistes*, La Tour d'Aigues, Éditions de l'Aube.
- Charvolin F., 2019, *Les sciences participatives au secours de la biodiversité*, Paris, Rue d'Ulm.
- Deschamps S., Demeulenaere É., 2015, « L'observatoire agricole de la biodiversité. Vers un ré-ancrage des pratiques dans leur milieu », *Études rurales*, n° 195, p. 109-126, <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.10276>.

- Dron J., Austruy A., Agnan Y., Ratier A., Chamaret P., 2016, « Utilisation de la biosurveillance lichénique sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer : retour sur trois ans de suivi à l'échelle d'un territoire intercommunal », *Pollution atmosphérique*, n° 228, <http://dx.doi.org/10.4267/pollution-atmospherique.5392>.
- Faugère E., 2002, « Percevoir ou mesurer, approche anthropologique de la qualité de l'air », *EUROPAEA-Journal des Européanistes*, n° 19.
- Fillieule O., 2001, « Propositions pour une analyse processuelle de l'engagement individuel », *Revue française de science politique*, vol. 51, n° 1, p. 199-215, <https://doi.org/10.3917/rfsp.511.0199>.
- Gilbert O. L., 1974, « Air pollution survey by school children », *Environmental Pollution*, vol. 6, n° 3, p. 175-180.
- Gombert S., Asta J., Seaward M. R., 2003, « Correlation between the nitrogen concentration of two epiphytic lichens and the traffic density in an urban area », *Environmental Pollution*, vol. 123, n° 2, p. 281-290.
- Gramaglia C., 2013, « Sentinel Organisms: «they look out for the environment! », *Limn*, <https://limn.it/articles/sentinel-organisms-they-look-out-for-the-environment>, consulté 13 février 2019.
- Gramaglia C., Dauphin C.-E., 2017, « Toucher la pollution industrielle du doigt grâce aux lichens », *Techniques et Culture*, n° 68, p. 130-133, <https://doi.org/10.4000/tc.8630>.
- INSEE, 2019, Diplômes – Formations en 2016, Intercommunalité – Métropole de Lyon, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4175605?sommaire=4175611&geo=EPCI-200046977>, consulté le 07/01/2020.
- Licoppe C., Draette L., Delanoe A., 2013, « Des “smarts grids” au “quantified self”. Technologies réflexives et gouvernement des traces, une étude de cas sur la consommation électrique en milieu domestique », *Intellectica*, n° 59, p. 267-290.
- Luczak F., Nabli F., 2010, « Vie associative : 16 millions d'adhérents en 2008 », Insee Première, n° 1327, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1280946>.
- McDonough A. M., Watmough S. A., 2015, « Impacts of nitrogen deposition on herbaceous ground flora and epiphytic foliose lichen species in southern Ontario hardwood forests », *Environmental Pollution*, vol. 196, p. 78-88.
- Morawska L., Thai P. K., Liu, X., Asumadu-Sakyi A., Ayoko G., Bartonova A., Bedini A., Chai F., Christensen B., Dunbabin M., Gao J., Hagler G. S. W., Jayaratne R., Kumar P., Lau A. K. H., Louie P. K. K., Mazaheri M., Ning Z., Motta N., Mullins B., Rahman MM., Ristovski Z., Shafiei M., Tjondronegoro D., Westerdahl D., Williams R., 2018, « Applications of low-cost sensing technologies for air quality monitoring and exposure assessment: How far have they gone? », *Environment International*, vol. 116, p. 286-299.
- Nylander M. W., 1866, « Les lichens du Jardin du Luxembourg », *Bulletin de la société botanique de France*, vol. 13, n° 7, p. 364-371.
- Observatoire du développement urbain de la ville de Lyon, 2016, *Démographie à Lyon : dynamiques et processus de densification*.
- Roux J., Charvolin F., Dumain A., 2009, « Les “passions cognitives” ou la dimension rebelle du connaître en régime de passion », *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 3, n° 3, p. 369-385, <https://doi.org/10.3917/rac.008.0369>.

Schneider P., Castell N., Vogt M., Dauge F. R., Lahoz W. A., Bartonova A., 2017, « Mapping urban air quality in near real-time using observations from low-cost sensors and model information », *Environment International*, vol. 106, p. 234-247, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.05.005>.

Seed L., Wolseley P., Gosling L., Davies L., Power S. A., 2013, « Modelling relationships between lichen bioindicators, air quality and climate on a national scale: Results from the UK OPAL air survey », *Environmental Pollution*, vol. 182, p. 437-447.

Stebbins R. A., 1992, *Amateurs, Professionals, and Serious Leisure*. Montréal, McGill-Queen's University Press.

Tregidgo D. J., West S. E., Ashmore M. R., 2013, « Can citizen science produce good science? Testing the OPAL Air Survey methodology, using lichens as indicators of nitrogenous pollution », *Environmental Pollution*, vol. 182, p. 448-451.

NOTES

1. Les AASQA, qui sont apparues sous une forme associative locale ou régionale dans les années 1970, ont été investies d'une mission publique et fédérative par la loi LAURE de 1996.

2. En effet l'observation des lichens associe l'indication d'une pollution et l'effet de la pollution sur ces organismes.

3. Si ce terme reste polysémique, nous faisons en l'occurrence référence à un espace physique ou virtuel permettant une mutualisation d'outils et de compétences au service de projets ne se situant ni dans la sphère professionnelle ni privée.

4. Professions et études retenues comme liées à l'environnement : • Agent de maîtrise pôle développement durable • Animatrice nature • Chef de projet inventaires naturalistes (ce n'est pas l'intitulé exact, celui-ci est issu de l'entretien avec la personne) • Éducateur à l'environnement • Ingénieur environnement • Jardinier botaniste • SCV Conservation oiseau marin • Technicien·ne environnement • Gestion et protection de la nature • Master mention Sciences de l'Univers, Environnement, Ecologie spécialité Ecologie Biodiversité Evolution • Licence professionnelle analyses et techniques d'inventaires naturalistes de la biodiversité • Analyse et techniques des inventaires naturalistes.

5. Structures retenues comme liées à l'environnementale: Arthropologia • Ascete • Association française de lichennologie • Bassin de l'Eyrieux environnement développement • Centre permanent d'initiative pour l'environnement (CPIE) • Chimère • Collectif naturaliste A45 • Croqueurs de pommes • Dignité animale • France Nature Environnement (FNE) • Fédération Rhône Alpes pour la protection de la nature (FRAPNA) • Greanpeace • Jardin de Cocagne • L214 • Ligue de protection des oiseaux (LPO) • Miramella • Réseau sortir du nucléaire • Sea Shepard • Sentience.

6. Les prénoms des personnes interviewées ont été changés.

7. Toutefois des initiatives comme la Captothèque de l'AASQA de la région Auvergne-Rhône-Alpes prête des micro-capteurs à la population dans une optique qui se rapproche de celle décrite ici.

RÉSUMÉS

Lichens Go est un protocole de science participative visant à mesurer la qualité de l'air par le recensement des lichens en milieu urbain. Cet article présente une étude sociologique menée pendant une phase de test du protocole en 2017. Nous discutons ici des motivations d'implication très diverses des participants à un tel protocole et à sa phase test. Nous abordons la place que prennent les lichens dans la perception des participants de leur environnement proche à la suite de leur participation, ainsi que l'intérêt d'une telle phase de coconstruction pour ce projet de sciences participatives.

Lichens Go! is a French citizen science observatory monitoring air quality through recording lichens as bioindicators. Following a test phase during spring 2017 we discuss here the diversity of motivations to be involved in such observatory and its development. We also explore the relationship between lichens and the participants and the potential impact on their habits and perception of air quality. Finally we explain the usefulness of such a test phase for this citizen sciences project.

INDEX

Keywords : citizen science, air monitoring, air pollution, biomonitoring, lichen, participation, perception

Mots-clés : science participative, science citoyenne, lichen, bio-indication, métrologie, pollution, qualité de l'air, environnement, participation, perception, coconstruction

AUTEURS

VINCENT ABENSOUR

Vincent Abensour est titulaire d'un master en socio-anthropologie appliquée au développement local à l'université Lyon 2. Il est actuellement vice-président de l'association PartiCitEnv'S.
vincentabensour@yahoo.fr

FLORIAN CHARVOLIN

Florian Charvolin est directeur de recherche en sociologie au CNRS, HDR, membre de l'équipe politique de la connaissance du Centre Max-Weber de Lyon et Saint-Étienne (UMR 5283).
florian.charvolin@gmail.com

LAURE TURCATI

Laure Turcati est ingénieure de recherche à l'Observatoire des sciences de l'univers Ecce Terra de Sorbonne Université.
flaure.turcati@sorbonne-universite.fr